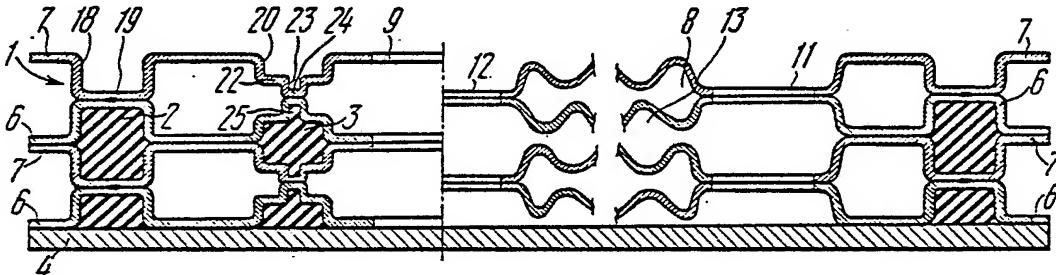
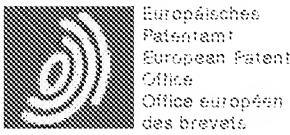


(51) Международная классификация изобретения <sup>3</sup> : F28F 3/02; F28D 9/00		A1	(11) Номер международной публикации: WO 83/00736 (43) Дата международной публикации: 3 марта 1983 (03.03.83)
(21) Номер международной заявки: PCT/SU81/00067			
(22) Дата международной подачи: 14 августа 1981 (14.08.81)			
(71) Заявители, и (72) Изобретатели: КОРОБЧАНСКИЙ Остап Александрович [SU/SU]; Харьков 310018, ул. 23 августа, д. 73, кв. 76 (SU) [KOROBCHANSKY, Ostap Aleksandrovich, Kharkov (SU)], ГУРОВ Олег Иванович [SU/SU]; Харьков 310126, пер. Джерело, д. 13, кв. 8 (SU) [GUROV, Oleg Ivanovich, Kharkov (SU)]. ТОВАЖНЯНСКИЙ Леонид Леонидович [SU/SU]; Харьков 310002, ул. Пушкинская, д. 74, кв. 22 (SU) [TOVAZHNYANSKY, Leonid Leonidovich, Kharkov (SU)]. ХОВРЕНКО Михаил Тимофеевич [SU/SU]; Харьков 310064, Комсомольское шоссе, д. 47, кв. 1 (SU) [KHOVRENKO, Mikhail Timofeevich, Kharkov (SU)]. КАЛМЫКОВА Галина Александровна [SU/SU]; Харьков 310058, пр. Ленина, д. 12, кв. 30 (SU) [KALMYKOVA, Galina Aleksandrovna, Kharkov (SU)]. ПРИХОДЬКО Иван Николаевич [SU/SU]; Павлоград 323000, Днепропетровской обл., ул. К. Маркса, д. 4, кв. 124 (SU)		[PRIKHODKO, Ivan Nikolaevich, Pavlograd (SU)]. ПОСМЫК Александр Титович [SU/SU]; Павлоград 323000, Днепропетровской обл., ул. Ленина, д. 54, кв. 39 (SU) [POSMYK, Aleksandr Titovich, Pavlograd (SU)].	
			(74) Агент: ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА СССР [SU/SU]; Москва 103012, ул. Куйбышева, д. 5/2 (SU) [USSR CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY, Moscow (SU)].
			(81) Указанные государства: AU, DE, JP, SE
			<b>Опубликована</b> С отчетом о международном поиске С измененной формулой изобретения С объяснением в соответствии со статьей 19
(54) Title: PLATE-TYPE HEAT EXCHANGER			
(54) Название изобретения: ПЛАСТИНЧАТЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК			
			
(57) Abstract: A plate-type heat exchanger comprises a pack of reciprocally sealed sections (1), each of them containing two relief plates (6, 7) which form between them a chamber (8) intended for supply of a medium under pressure. Each section (1) is provided with collecting openings (9, 10) for supplying the medium under pressure into the chamber (8) of the section (1) and for leading it out of the chamber (8). Grooves (20) for sealing gasket (3) are provided around each of the collecting openings (9, 10) of the plate (6, 7) of the section (1). The bottom area (22) of each groove (20) is provided with holes (23) spaced from each other. The bottom area (24) of each hole (23) of one plate (6) of the section (1) adjoins the bottom area (24) of the corresponding hole (23) of another plate (7).			
(57) Аннотация: Пластинчатый теплообменник содержит пакет уплотненных между собой секций (1), каждая из которых включает в себя две рельефные пластины (6, 7), образующие между собой полость (8) для ввода среды под давлением в указанную полость. Каждая секция (1) имеет коллекторные отверстия (9, 10) для ввода среды под давлением в полость (8) секции (1) и для вывода ее из полости (8). Вокруг каждого из этих коллекторных отверстий (9, 10) пластины (6, 7) секции (1) имеются канавки (20) под уплотнительную прокладку (3). В донной части (22) каждой канавки (20) выполнены отстоящие одна от другой лунки (23). Донная часть (24) каждой лунки (23) одной пластины (6) секции (1) прилегает к донной части (24) соответствующей лунки (23) другой пластины (7).			



Description of DE734100

Print

Copy

Contact Us

Close

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

Method to < RTI ID= " 0001,0001 " > Herstellung< /RTI> from smooth, flat < RTI ID= " 0001,0002 " > Radiator Rippenrohren< /RTI> The invention is the basis the object, thin walled, smooth, to manufacture flat gilled pipes for radiators with those the Rip pen from a piece with the actual tube exists and thus both for to bringing the fins on the tubes and for the production of the tubes themselves everyone < RTI ID= " 0001,0003 " > solder < /RTI> or < RTI ID= " 0001,0004 " > Schweissverbindung< /RTI> or others, which replacement of such connections serving peculiar connecting ways are avoided.

During one so far the cooling fins from a piece with smooth condenser tubes only either by pouring or on the basis of < RTI ID= " 0001,0005 " > dickwandigenRohren< /RTI> < RTI ID= " 0001,0006 " > herstellen< /RTI> could, whose large wall thickness by corresponding working the actual pipe wall and those on it subsequent cooling fins he had to give himself, it is according to the invention ge lungs, from not poured, preferably pulled, of. Beginning on very much dünnwandi towards tubes to go out, thus < RTI ID= " 0001,0007 " > work < /RTI> < RTI ID= " 0001,0008 " > stoff< /RTI> to use in every respect particularly favorable and have the security that with the finished smooth < RTI ID= " 0001,0009 " > Radiator Rippenrohr< /RTI> the pipe wall at all locations uniform thin and nevertheless dense is.

One already suggested, gilled pipes for radiators of < RTI ID= " 0001,0010 " > Brennkraftmaschinen< /RTI> to make of ever two metal strips, which stood for fins from each other standing by corresponding folding with perpendicular to ur the sprünglichen sheet metal-planar in suitable off and somehow were provided with a longitudinal hollow and then in pairs the kind were interconnected that the mutual hollows fen to the combination of the Blechstrei one < RTI ID= " 0001,0011 " > Kühlwasserkanal< /RTI> formed. With the more ser known < RTI ID= " 0001,0012 " > Herstellungsweise< /RTI> the difficulties otherwise it of the favorable are < with success; RTI ID= " 0001,0013 " > Auflötens< /RTI> or < RTI ID= " 0001,0014 " > Aufschweissens< /RTI> the cooling fins avoided on the actual tubes. However still in the longitudinal direction of the tube the running remained < RTI ID= " 0002,0001 " > Joints, < /RTI> the planar if again < RTI ID= " 0002,0002 " > Lötung< /RTI> or < RTI ID= " 0002,0003 " > Schweissung< /RTI> o. such. required, thus a treatment, beson ders the made keiten with radiators from light alloy difficult, and no smooth developed < RTI ID= " 0002,0004 " > Radiator Rippenrohr.< /RTI>

In accordance with present invention it is ge lungs, this along running connection places completely to avoid and smooth condenser tubes or - separate to manufacture also at folded cooling fins, which < thus from a piece with; RTI ID= " 0002,0005 " > Rohrwandung< /RTI> exist and < RTI ID= " 0002,0006 " > bestmöglichen< /RTI> Heat transfer permit.

< RTI ID= " 0002,0007 " > lin< /RTI> essential consists the invention of the fact that the cooling fins become formed by the fact that the shafts of < RTI ID= " 0002,0008 " > Wellrolliren< /RTI> actual kannter type, z. B. so-called expansion pipes, < RTI ID= " 0002,0009 " > i@leembranl; apseln< /RTI> < RTI ID= " 0002,0010 " > o.dgl.< /RTI> in more axial smell tung to fins < RTI ID= " 0002,0011 " > zusammengedrückt< /RTI> become.

Several embodiments are in the drawing shown.

< RTI ID= " 0002,0012 " > Fig.< /RTI> < RTI ID= " 0002,0013 " > i< /RTI> shows < RTI ID= " 0002,0014 " > Stück< /RTI> one < RTI ID= " 0002,0015 " > scheidenförmig< /RTI> < RTI ID= " 0002,0016 " > gen< /RTI> Condenser tube, which is inventive provided ago, in look-pictorial representation.

▲ top < RTI ID= " 0002,0017 " > Fig.< /RTI> 2 to 6 shows in < RTI ID= " 0002,0018 " > Radialschnitten< /RTI> meh rere manufacture phases.

< RTI ID= " 0002,0019 " > Fig.< /RTI> 7 shows for photolithographies before prepared radiator pipe in the cross section.

< RTI ID= " 0002,0020 " > Fig.< /RTI> 8 < RTI ID= " 0002,0021 " > zeigt< /RTI> the same radiator pipe flat pressed in the cross section.

< RTI ID= " 0002,0022 " > Fig.< /RTI> g does not show a radiator pipe of circle förmigem cross section, which is provided first only with folds along its periphery, < RTI ID= " 0002,0023 " > , wobei< /RTI> these folds however yet to Rip do not pen squeezed together and/or. on the tube flat wound depressed is likewise < RTI ID= " 0002,0024 " > iin< /RTI> Cross section.

< RTI ID= " 0002,0025 " > Fig.< /RTI> < RTI ID= " 0002,0026 " > io< /RTI> points to view to the flat side of the radiator sheath in < RTI ID= " 0002,0027 " > Fig.8< /RTI> represented radiator pipe, however in smaller ruler.

< RTI ID= " 0002,0028 " > Fig.< /RTI> < RTI ID= " 0002,0029 " > z< /RTI> < RTI ID= " 0002,0030 " > i< /RTI> < RTI ID= " 0002,0031 " > zeigt< /RTI> in identical representation a radiator pipe, with which the fins does not < RTI ID= " 0002,0032 " > Avaage < /RTI> < RTI ID= " 0002,0033 " > quite, < /RTI> separate inclined run.

With the embodiment after < RTI ID= " 0002,0034 " > Fig.2< /RTI> to 4 by a smooth, dünnwandi g EN is < tube; RTI ID= " 0002,0035 " > a< /RTI> gone out, that first in any manner, z. B. by printing or through < RTI ID= " 0002,0036 " > hvdraulisch< /RTI> < RTI ID= " 0002,0037 " > Pressung< /RTI> in < RTI ID= " 0002,0038 " > geeigneter< /RTI> Form, with folds < RTI ID= " 0002,0039 " > b< /RTI> provided < RTI ID= " 0002,0040 " > - orden< /RTI> is. These folds - ground then in out < RTI ID= " 0002,0041 " > Fig.< /RTI> 3 it obvious form brought, by the roots of the folds bei< /> It< /> < RTI ID= " 0002,0042 " > gegeneinandergedrückt< /RTI> become.

These folds are < on that by entspre chendes squeezing together in accordance with; RTI ID= " 0002,0043 " > Fig.< /RTI> < RTI ID= " 0002,0044 " > q.< /RTI> to cooling fins C designed, at those locations however, at which with < RTI ID= " 0002,0045 " > Flachdrücken< /RTI> the tube to a sheath sharp < RTI ID= " 0002,0046 " > Krümmungen< /RTI> up to step, on the tube wall flat down placed must, as < in; RTI ID= " 0002,0047 " > Fig.< /RTI> 5 with e referred.

With this < RTI ID= " 0002,0048 " > Niederlegen< /RTI> the folds can either in accordance with < RTI ID= " 0002,0049 " > Fig.< /RTI> 5 to be proceeded in such a way that the folds itself after both sides over < RTI ID= " 0002,0050 " > die& It; /RTI> Joints < RTI ID= " 0002,0051 " > 1a< /RTI> widen or, in accordance with < RTI ID= " 0002,0052 " > Fig.6< /RTI> so the fact that they all are put down after one and the same side as with i bezeich net. In such a way prepared tube, which may look in such a way, how < in; RTI ID= " 0002,0053 " > Fig.< /RTI> 7 in < RTI ID= " 0002,0054 " > Querschnitt< /RTI> < RTI ID= " 0002,0055 " > shown, < /RTI> < RTI ID= " 0002,0056 " > Avird< /RTI> then through < RTI ID= " 0002,0057 " > together < /RTI> < RTI ID= " 0002,0058 " > , < /RTI> press to a

flat sheath deformed. < RTI ID= " 0002,0059 " > Fig.< /RTI> S shows a finished radiator sheath in the cross section and < RTI ID= " 0002,0060 " > Fig.< /RTI> < RTI ID= " 0002,0061 " > i< /RTI> the same in the chart in larger ruler, with which the fins C corresponding < RTI ID= " 0002,0062 " > Fig. I< /RTI> erected and to that < RTI ID= " 0002,0063 " > Biegungsstellen< /RTI> the folds with < RTI ID= " 0002,0064 " > i< /RTI> dense on the tube wall are put down.

Remarkable and favourable it is that with the printing of the folds or with hydrau more lischer < RTI ID= " 0002,0065 " > Verformung< /RTI> the pipe wall A to the folds b the pieces of sheet metal < RTI ID= " 0002,0066 " > iln< /RTI> Region of the folds becomes smaller than in not-deforms ten part of the tube A. In this way it is avoided that the fins C and around put Falten< I> e< /I> < RTI ID= " 0002,0067 " > bzw.< /RTI> < I> i< /I> < RTI ID= " 0002,0068 " > unnötigerweise< /RTI> dope furs wall thickness have.

Thus with photolithographies of the tube the two between the depressed folds e < RTI ID= " 0002,0069 " > bzw.< /RTI> i lying semicircular arcuate covering hurry in unwanted manner fal tig, can also at the Scheitelstel len < RTI ID= " 0002,0070 " > k< /RTI> this covering hurry the folds < RTI ID= " 0002,0071 " > a< /RTI> down pressed become, as < in; RTI ID= " 0002,0072 " > Fig.< /RTI> < RTI ID= " 0002,0073 " > i< /RTI> through indicated painted dotted lines, better one goes to hole however from tubes from circular cross section, but of tubes with lengthen lichen cross section corresponding < RTI ID= " 0002,0074 " > Fig.< /RTI> g out. Here that offers to photolithographies into the form in accordance with < RTI ID= " 0002,0075 " > Fig.< /RTI> 8 no further difficulties more, after at the flat sides the folds < naturally before; RTI ID= " 0002,0076 " > b< /RTI> < RTI ID= " 0002,0077 " > ztt< /RTI> Fins C erected and at the narrow sides < RTI ID= " 0002,0078 " > down < /RTI> < RTI ID= " 0002,0079 " > gedrückt< /RTI> are.

It is not < RTI ID= " 0002,0080 " > necessarily, < /RTI> that the folds A and the fins C lie late perpendicularly to the longitudinal direction of the tube or the sheath and ever in itself closed are, many more the folds could < RTI ID= " 0002,0081 " > b< /RTI> also < RTI ID= " 0002,0082 " > screw < /RTI> < RTI ID= " 0002,0083 " > linienförmig< /RTI> arranged its. for instance after type one < RTI ID= " 0002,0084 " > Kordelgewindes.< /RTI> Then the fins are in accordance with C because of the finished radiator sheath < RTI ID= " 0002,0085 " > Fig.< /RTI> < RTI ID= " 0002,0086 " > i< /RTI> < RTI ID= " 0002,0087 " > i< /RTI> diagonally rising, and one can place the tubing sheaths so to each other with the assembly of the radiator that the diagonal Rip pen the one < RTI ID= " 0002,0088 " > Röhrewand< /RTI> to the tube wall of the adjacent radiator sheaths stand diagonally and/or. overlap. Thus < RTI ID= " 0002,0089 " > tvird< /RTI> those < RTI ID= " 0002,0090 " > Kühlwirkung< /RTI> essential increased.

< RTI ID= " 0002,0091 " > Natürlich< /RTI> are also in the main patent < RTI ID= " 0002,0092 " > erwähnten< /RTI> peculiar < RTI ID= " 0002,0093 " > Massnahmen< /RTI> to the he < RTI ID= " 0003,0001 " > höhung< /RTI> the cooling efficiency more applicable, z. < RTI ID= " 0003,0002 " > B.< /RTI> the use of sheets lying between adjacent radiator sheaths and of additional < RTI ID= " 0003,0003 " > Wellung< /RTI> the cooling fins.

**ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ**

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ:

AT	Австрия	LI	Лихтенштейн
AU	Австралия	LU	Люксембург
BR	Бразилия	MC	Монако
CF	Центральноафриканская Республика	MG	Мадагаскар
CG	Конго	MW	Малави
CH	Швейцария	NL	Нидерланды
CM	Камерун	NO	Норвегия
DE	Федеративная Республика Германии	RO	Румыния
DK	Дания	SE	Швеция
FR	Франция	SN	Сенегал
GA	Габон	SU	Советский Союз
GB	Великобритания	TD	Чад
HU	Венгрия	TG	Того
JP	Япония	US	Соединенные Штаты Америки
KP	Корейская Народно-Демократическая Республика		

## ПЛАСТИНЧАТЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК

## Область техники

Настоящее изобретение относится к теплообменным аппаратам, а более точно касается пластинчатого

5 теплообменника.

## Предшествующий уровень

Известные теплообменники, в которые рабочая среда подается под высоким давлением, требуют надежной герметизации, которую осуществляют, как правило, за-  
10 ключая секции теплообменника в герметичный кожух.

Известен, например, теплообменник (см. патент Великобритании № 654395 от 18 апреля 1951 г.), ко-  
торый содержит заключенный в герметичный кожух набор  
секций, каждая из которых имеет коллекторные отвер-  
15 стия для прохождения в ней среды под давлением. Кожух теплообменника имеет штуцер для подачи среды под дав-  
лением. Кожух теплообменника имеет штуцер для подачи среды между секциями.

Однако наличие герметичного кожуха в этом тепло-  
20 обменнике не позволяет при необходимости увеличить  
поверхность теплообмена, в частности путем установки  
дополнительных секций, так как это требует замены  
герметичного кожуха на другой, соответствующий новым  
увеличенным габаритным размерам набора секций тепло-  
25 обменника.

Увеличить поверхность теплообмена путем установ-  
ки дополнительных секций без существенных конструк-  
тивных изменений можно в теплообменнике (см. Баранов-  
ский Н. В. Пластинчатые и спиральные теплообменники.

30 М. Машиностроение, 1973, стр. 22-24), который содержит  
пакет секций, прилегающих одна к другой и скреплен-  
ных между собой стяжными болтами. Каждая секция пред-  
ставляет собой две зеркально расположенные рельефные  
пластини с коллекторными отверстиями для ввода среды  
35 под большим давлением в полости секций и для ввода  
рабочей среды под меньшим давлением в полости между  
секциями, а также для вывода этих сред из упомянутых



- 2 -

полостей. Указанные среды подают в теплообменник и выводят из него через штуцера, подключенные к соответствующим коллекторным отверстиям.

В каждой пластине каждой секции по периметру

5 выполнена канавка под уплотнительную прокладку. Донная часть канавки одной пластины в секции приварена к донной части канавки другой пластины этой же секции.

10 Это позволяет обеспечить герметичность самих секций и межсекционных полостей теплообменника, не прибегая к герметичному корпусу, и кроме того обеспечивает возможность установки дополнительных секций без замены основных элементов теплообменника.

15 Секция теплообменника имеет также с обеих сторон канавки вокруг коллекторных отверстий. Канавки предназначены для уплотнительных прокладок, которые предотвращают переток среды под давлением в полости между секциями. Глубина этих канавок выбрана такой, что их донные части не прилегают одна к другой и образуют проход для среды под большим давлением через коллекторные отверстия в полости секций.

20 Уплотнительные прокладки в пакете секций устанавливают между секциями в канавках пластин секций по их периметру и вокруг коллекторных отверстий, через которые подают среду под большим давлением в полость секций.

25 Профиль каждой уплотнительной прокладки повторяет форму полости, образованной канавками смежных секций.

30 Через соответствующий штуцер в пакет секций подают среду под большим давлением, которая через соответствующие коллекторные отверстия по проходу между донными частями канавок расположенных вокруг коллекторных отверстий поступает в полости каждой секции.

35 Через другой штуцер подают в пакет секций среду под меньшим давлением, которая через соответствующие

- 3 -

коллекторные отверстия поступает в полости между секциями пакета.

Между указанными средами, разделенными пластинами секций, происходит теплообмен, после чего полученный целевой продукт выводится из теплообменника.

Однако при повышенном давлении среды, вводимой в полость секций происходит деформация их пластин. Пластины отходят от уплотнительных прокладок и герметичность пакета секций нарушается.

10      **Раскрытие сущности изобретения**

В основу изобретения поставлена задача так выполнить уплотнение вокруг коллекторных отверстий в пластинчатом теплообменнике, чтобы обеспечить герметизацию теплообменника при повышенном давлении среды в его секциях путем повышения жесткости секций в зоне коллекторных отверстий.

Поставленная задача решается тем, что в пластинчатом теплообменнике, содержащем пакет уплотненных между собой секций, каждая из которых включает в себя две рельефные пластины, образующие между собой герметичную полость для среды под давлением, имеющие для ввода среды под давлением в указанную полость и для вывода ее из этой полости коллекторные отверстия, вокруг каждого из которых выполнена по меньшей мере одна канавка под уплотнительную прокладку, согласно изобретению, в донных частях канавок выполнены отстоящие одна от другой лунки, причем донная часть каждой лунки одной из пластин секции прилегает к донной части соответствующей лунки другой пластины.

30      Прилегающие одна к другой донные части лунок, выполненных в канавках вокруг коллекторных отверстий в секции, обеспечивают жесткость пакета секций в области коллекторных отверстий. При повышении давления сред в секциях пластины не деформируются, не отходят от уплотнительных прокладок, герметичность пакета секций не нарушается.



- 4 -

Кроме того, поскольку профиль уплотнительных прокладок вокруг коллекторных отверстий имеет выступы, соответствующие форме лунок канавок вокруг коллекторных отверстий, то при повышении давления сред в полосах секций теплообменника происходит самоуплотнение пакета секций.

Краткое описание чертежей

В дальнейшем изобретение подробно описано со ссылками на сопровождающие чертежи, на которых:

10      фиг. I - общий вид пластинчатого теплообменника, согласно изобретению;

15      фиг.2 - разрез II-II на фиг. I между секциями пластинчатого теплообменника, согласно изобретению, в увеличенном масштабе (стяжные болты пакета секций и уплотнительная прокладка, попавшие в разрез между секциями, не показаны), разрез II-II повернут;

20      фиг.3 - разрез III-III на фиг. 2 в увеличенном масштабе;

25      фиг.4 - разрез IV-IV на фиг.2 в увеличенном масштабе;

30      фиг.5 - вид по A на фиг. I.

Лучший вариант осуществления изобретения 25 в конкретном примере выполнения описан пластинчатый теплообменник для получения конденсата природного газа, используемого в химической промышленности.

Такой пластинчатый теплообменник содержит пакет секций I (фиг.1,2), между которыми установлены уплотнительные прокладки 2,3 (фиг.3). Секции I стянуты одна 30 с другой с помощью пластин 4 и стяжных болтов 5 для герметизации пакета секций I.

Каждая секция I выполнена из двух рельефных пластин 6,7 (фиг.3-5), расположенных зеркально, соединенных между собой по периметру и образующих полость 8 (фиг.3) для среды под большим давлением -

- 5 -

- природного газа.

Каждая секция I имеет коллекторные отверстия 9,10,II,12 (фиг.2-4) соответственно для ввода природного газа в полость 8 секции I, для вывода природного газа из полости 8 секции I, для ввода среды под меньшим давлением - холодной воды в полость 13, расположенную между смежными секциями I и для вывода холодной воды из полостей 13.

Коллекторные отверстия 9 (фиг.2) секций I подключены к штуцеру 14 (фиг.1,5) для ввода в секции I природного газа, коллекторные отверстия 10 секций I подключены к штуцеру 15 для вывода из секций I природного газа, коллекторные отверстия II секций I подключены к штуцеру 16 для ввода холодной воды между секциями I, коллекторные отверстия 12 секций I подключены к штуцеру 17 для вывода холодной воды.

Каждая секция I с обеих сторон по всему периметру имеет канавки 18 (фиг.3), в которые помещены уплотнительные прокладки 2 для предотвращения вытекания холодной воды из полостей 13.

Глубина канавок 18 каждой пластины 6,7 секций I выбрана такой, что их донные части 19 прилегают одна к другой. Чтобы предотвратить вытекание природного газа из полости 8 секции I, упомянутые донные части 19 канавок 18 на пластинках 6,7 в каждой секции I сварены между собой.

Каждая секция I имеет с обеих сторон также канавки 20 (фиг.2,3,4) вокруг каждого коллекторного отверстия 9,10.

Кроме того, как это показано на фиг.2 пресообразовано, чтобы в области коллекторных отверстий была расположена еще одна канавка 21, выполненная аналогично канавке 20.

Глубина канавок 20 и 21 в пластинках 6,7 секции I выбрана такой, что их донные части 22 (фиг.4) не прилегают одна к другой в секции I, образуя проход для



- 6 -

природного газа в полость 8 секции I.

В донных частях 22 канавок 20 и 21, расположенных вокруг коллекторных отверстий 9,10 в пластинах 6,7 каждой секции I выполнены отстоящие одна от другой лунки 23 (фиг.2,3), причем донная часть 24 каждой лунки 23 в канавках 20,21 одной пластины 6 в каждой секции I прилегают к донной части 24 соответствующей лунки 23 в канавках 20,21 другой пластины 7 секции I.

Это повышает жесткость секции I в зоне коллекторных отверстий 9,10 и всего пакета секций I, так как контакт донных частей 24 пластин 6,7 в упомянутой зоне предотвращает их деформацию при повышении давления среды, подаваемой в секции I.

Уплотнительные прокладки 2 в пакете секций I установлены в канавках 18 секций I. Уплотнительные прокладки 3 в пакете секций I установлены в канавках 20,21 секций I, а имеющиеся на них выступы 25 помещены в лунки 23 канавок 20 и 21, что обеспечивает эффект самоуплотнения при подаче среды под давлением в секции теплообменника.

Ясно, что в таком теплообменнике можно увеличить при необходимости поверхность теплообмена путем установки в пакет секций дополнительных секций и уплотнительных прокладок между ними, которые затем стягиваются стяжными болтами.

Пластинчатый теплообменник работает следующим образом.

Через штуцер 14 (фиг.1,5) подают в пакет секций I природный газ под давлением, который через коллекторные отверстия 9 (фиг.2,3,4) по проходу между донными частями 22 (фиг.4) канавок 20,21 поступает в полости 8 каждой секции I.

Через штуцер 16 (фиг.5) подают в пакет секций I холодную воду, которая через коллекторные отверстия II (фиг.2,3) поступает в полости 13 между секциями I,



- 7 -

а затем выходит из полостей I3 через коллекторные отверстия I2 и штуцер I7.

Природный газ в результате теплообмена с холодной водой конденсируется на пластинах 6,7 (фиг.3) в 5 полостях 8 секций I.

Охлажденный конденсат выводится из полостей 8 секций I через коллекторные отверстия I0 (фиг.2) и штуцер I5 (фиг.1,5).

Необходимо отметить, что при подаче сред в полости 8 секций I и в полости I3 между секциями I контакт пластин 6,7 в зоне коллекторных отверстий 9,10 донными частями 24 лунок 23 в канавках 20,21, а также наличие в канавках 20 и 21 и в лунках 23 этих канавок уплотнительных прокладок с выступами 25, 15 соответствующими форме лунок 23, обеспечивают режим самоуплотнения секций I.

#### Промышленная применимость

Изобретение может быть использовано преимущественно в химической, нефтеперерабатывающей и пищевой промышленности для нагрева или охлаждения сред, входящих в теплообменник, в частности для конденсации природного газа, используемого в химической промышленности для получения пластмасс.



- 8 -

ПЛАСТИНЧАТЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК  
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Пластинчатый теплообменник, содержащий пакет уплотненных между собой секций, каждая из которых включает в себя две рельефные пластины, образующие между собой герметичную полость для среды под давлением, имеющие для ввода среды под давлением в указанную полость и для вывода ее из этой полости коллекторные отверстия, вокруг каждого из которых выполнена по меньшей мере одна канавка под уплотнительную прокладку, характеризующийся тем, что в донных частях /22/ канавок /20/ выполнены отстоящие одна от другой лунки /23/, причем донная часть /24/ каждой лунки /23/ одной из пластин /6/ секции /I/ прилегает к донной части /24/ соответствующей лунки /23/ другой пластины /7/.

ИЗМЕНЕННАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ  
(получена Международным бюро 10 июня 1982г. (10.06.82))

Пластинчатый теплообменник, содержащий пакет  
уплотненных между собой секций, каждая из которых  
5 включает в себя две рельефные пластины с периферийны-  
ми уплотнительными канавками постоянной глубины, со-  
прикасающиеся своими донными частями в смежных плас-  
тинах секций, образующие между собой герметичную по-  
лость для среды под давлением, имеющие для ввода сре-  
10 ды под давлением в указанную полость и для вывода ее  
из полости коллекторные отверстия, вокруг каждого  
из которых выполнена по меньшей мере одна канавка под  
уплотнительную прокладку, имеющая участки глубиной  
меньшей, чем глубина периферийной канавки и участки  
15 с глубиной равной глубине периферийного паза (канав-  
ки), характеризующийся тем, что участки уплотнитель-  
ных канавок, расположенных вокруг коллекторных отвер-  
стий, имеющие глубину, равную глубине периферийной  
канавки, представляют собой отстоящие одна от другой  
20 лунки /23/, выполненные в донных частях /22/ канавок  
/20/, причем донная часть /24/ каждой лунки /23/ од-  
ной из пластин /6/ секции /1/ прилегает к донной час-  
ти /24/ соответствующей лунки /23/ другой пластины  
/7/.

## ОБЪЯСНЕНИЕ В СООТВЕТСТВИИ СО СТАТЬЕЙ 19

Ознакомившись с заключением предварительной экспертизы и тщательно проанализировав противопоставленный патент ФРГ № 2948586, мы не можем согласиться с доводами эксперта об отсутствии новизны и изобретательского уровня по нашему изобретению по следующим причинам:

1. В противопоставленной конструкции теплообменника описана гофрированная пластина с двумя парами коллекторных отверстий, одна из которых служит для протока жидкости внутрь секции, собранной из двух однотипных пластин, а другая пара коллекторных отверстий для протока второй среды на наружные части этих секций пластин. По периметру пластины выполнено углубление, постоянной глубины, донная часть которого служит для жесткого соединения пластин в секцию. С наружной части в эти пазы устанавливается уплотнительная прокладка для герметизации канала между смежными секциями. Вокруг пары коллекторных отверстий, сообщающихся с внутренней полостью секций также выполнена канавка под уплотнительную прокладку, но ее глубина меньше, чем периферийной канавки. Это сделано для того, чтобы обеспечить проход жидкости в полость секции.

Особенностью этой конструкции пластины является то, что периферийные уплотнительные канавки сопряжены с уплотнительными канавками коллекторных отверстий, и на этом участке последние имеют глубину такую же, как и периферийные канавки.

2. Мы заявляем аналогичный теплообменник, но особенностью конструкции его пластины является то, что в донной части уплотнительных канавок, расположенных вокруг коллекторных отверстий,



сообщающихся с полостью секции, выполнены по всей окружности, отстоящие одна от другой лунки, глубина которых вместе с глубиной этого паза равна глубине периферийной уплотнительной канавки.

Такое отличие обеспечивает повышенную жесткость конструкции в зоне коллекторного уплотнения, что обеспечивает его работоспособность при высоких параметрах по давлению. Кроме того, проходное сечение в этой зоне в нашей конструкции, по крайней мере на 30% больше, чем в противопоставляемой, что ведет к снижению гидравлических сопротивлений на участке коллекторных отверстий, а следовательно снижение энергетических затрат теплообменника в целом.

В дополнении к изложенному сообщаем, что особенности конструкции противопоставленного теплообменника были нами учтены при подготовке заявки из аналогов и прототипа.

В соответствии с изложенным и с учетом признаков противопоставленного технического решения нами изменена формула изобретения, в которой подчеркнутые строки внесены для уточнения патентных притязаний.



7/2

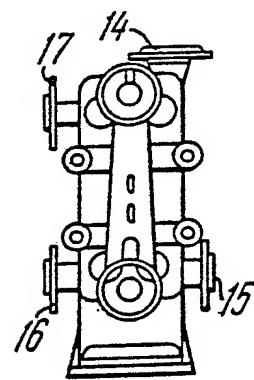
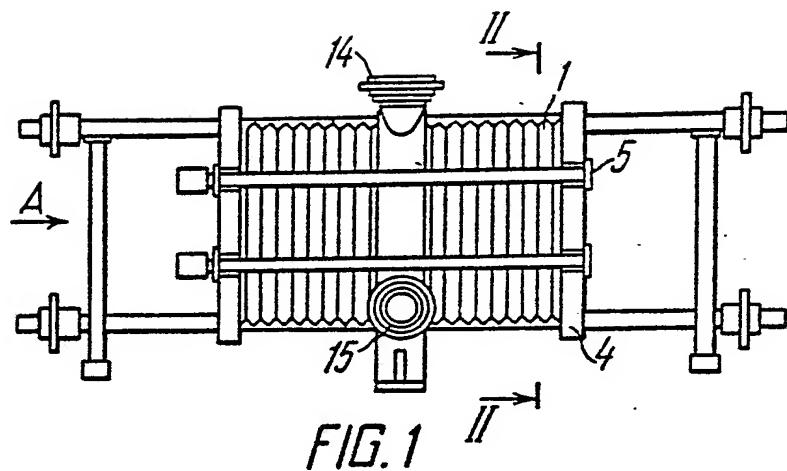


FIG. 1

FIG. 5

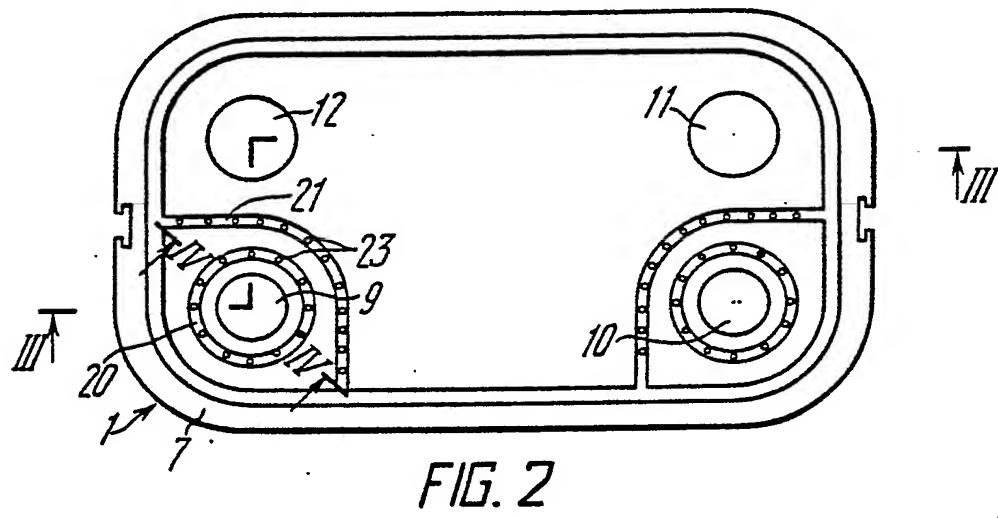


FIG. 2

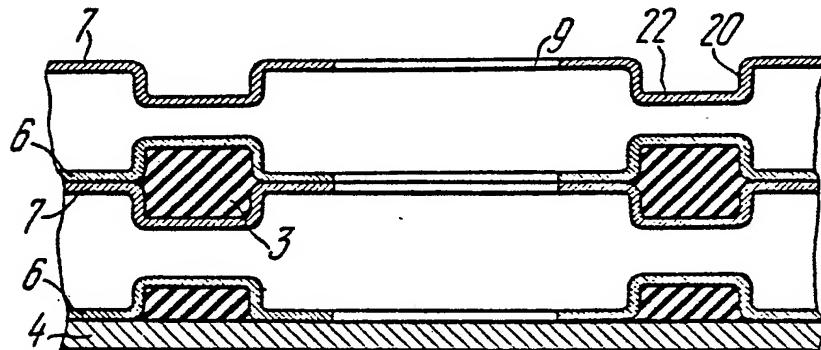
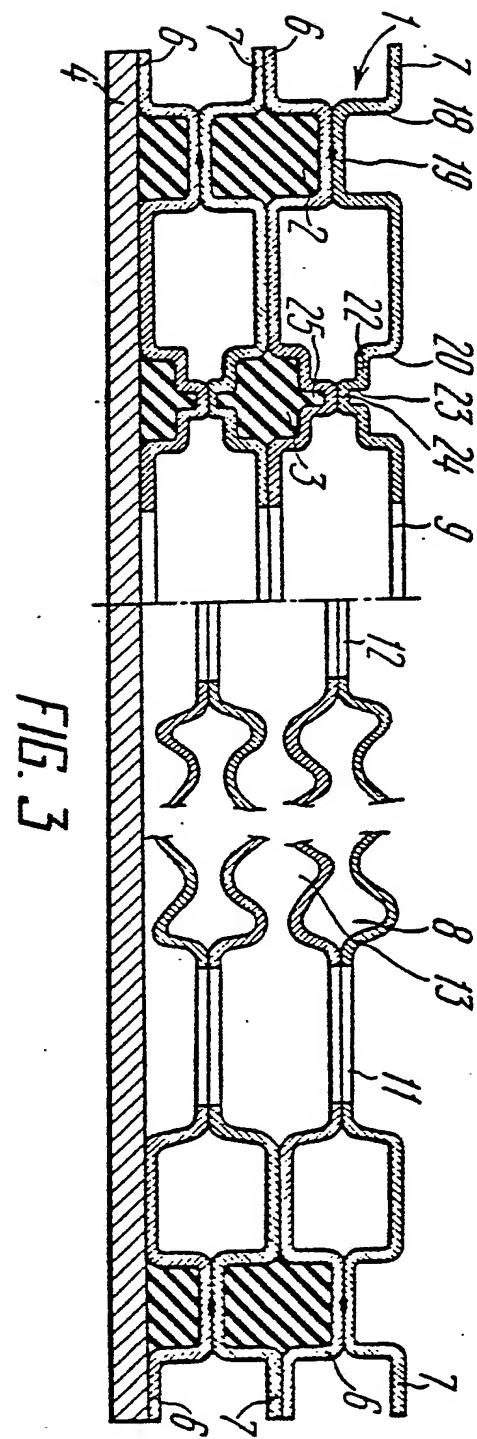


FIG. 4

2/2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/SU 81/00067

## I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) <sup>1</sup>

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

F 28 F 3/02; F 28 D 9/00

## II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched <sup>4</sup>

Classification System	Classification Symbols
IPC	F 28 f 3/02, 3/08, 3/10; F 28 d 9/00
IPC2	F 28 F 3/02, 3/08, 3/10; F 28 D 9/00
German	17 f 5/30

Documentation Searched other than Minimum Documentation  
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>5</sup>

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>14</sup>

Category <sup>6</sup>	Citation of Document, <sup>16</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>17</sup>	Relevant to Claim No. <sup>18</sup>
X	DE, A1, 2948586 (Johansson, Börje) 25 June 1981 (25.06.81), see page 8, line 2, figures 3,4	1

\* Special categories of cited documents: <sup>15</sup>

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"g." document member of the same patent family

## IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search <sup>1</sup>

29 March 1982 (29.03.82)

Date of Mailing of this International Search Report <sup>2</sup>

21 April 1982 (21.04.82)

International Searching Authority <sup>1</sup>

USSR- STATE COMMITTEE FOR  
INVENTIONS AND DISCOVERIES

Signature of Authorized Officer <sup>20</sup>

## FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

US	165-151,166,167
GB	64 (3) S; F 4S
FR	Gr XV Cl 2
CH	108e
CA	257-11
AU	29.5

V.  OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE<sup>10</sup>

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1.  Claim numbers \_\_\_\_\_, because they relate to subject matter<sup>11</sup> not required to be searched by this Authority, namely:

2.  Claim numbers \_\_\_\_\_, because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out<sup>12</sup>, specifically:

VI.  OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING<sup>13</sup>

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:

3.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

4.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, the International Searching Authority did not invite payment of any additional fee.

## Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by applicant's protest.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

# ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка № PCT/SU 81/00067

## I. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТА ИЗОБРЕТЕНИЯ (если применяются несколько классификационных индексов, укажите все)<sup>3</sup>

В соответствии с Международной классификацией изобретений (МКИ) или как в соответствии с национальной классификацией, так и с МКИ  
F28 F3/02; F28Д 9/00

## II. ОБЛАСТИ ПОИСКА

Минимум документации, охваченной поиском<sup>4</sup>

Система классификации	Классификационные рубрики
МКИ <sup>2</sup>	F28 F3/02, 3/08, 3/I0; F28 Д 9/00
МКИ <sup>2</sup> немецкая	F28 F3/02, 3/08, 3/I0; F28Д 9/00 I7 F5/30

Документация, охваченная поиском и не входившая в минимум документации, в той мере, насколько она входит в область поиска<sup>5</sup>

## III. ДОКУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРЕДМЕТУ ПОИСКА<sup>14</sup>

Категория*	Ссылка на документ <sup>16</sup> , с указанием, где необходимо, частей, относящихся к предмету поиска <sup>17</sup>	Относится к пункту формулы №18
X	DE, AI, 2948586 (Johansson, Börje) 25 июня 1981 (25.06.81), см. стр. 8 строки 2, фиг. 3,4	I

\* Особые категории ссылочных документов<sup>15</sup>:

- A\* документ, определяющий общий уровень техники.
- E\* более ранний патентный документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее.
- L\* документ, ссылка на который делается по особым причинам, отличным от упомянутых в других категориях.
- O\* документ, относящийся к устному раскрытию, применению, выставке и т. д.

• P\* документ, опубликованный до даты международной подачи, но на дату испрашиваемого приоритета или после нее.

• T\* более поздний документ, опубликованный на или после даты международной подачи или даты приоритета и не порочащий заявку, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение.

• X\* документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска.

## IV. УДОСТОВЕРЕНИЕ ОТЧЕТА

Дата действительного завершения международного поиска<sup>2</sup>

29 марта 1982 (29.03.82)

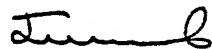
Международный поисковый орган<sup>1</sup>

ISA/SU

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске<sup>2</sup>

21 апреля 1982 (21.04.82)

Подпись уполномоченного лица<sup>20</sup>



(Н.П. Шаповалов)

## ПРОДОЛЖЕНИЕ ТЕКСТА, НЕ ПОМЕСТИВШЕГОСЯ НА ВТОРОМ ЛИСТЕ

US	I65-I5I, I66, I67
GB	64(3)S ; F4S
FR	Gr XV Cl 2
CH	I08e
CA	257-II
AU	29.5

V.  ЗАМЕЧАНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ВЫЯВЛЕННЫХ ПУНКТОВ ФОРМУЛЫ, НЕ ПОДЛЖАЩИХ ПОИСКУ<sup>10</sup>

Настоящий отчет о международном поиске не охватывает некоторых пунктов формулы в соответствии со статьей 17(2)(а) по следующим причинам:

1.  Пункты формулы №№\_\_\_\_\_, т. к. они относятся к объектам, по которым настоящий Орган не проводит поиск.

2.  Пункты формулы №№\_\_\_\_\_, т. к. они относятся к частям международной заявки, настолько не соответствующим предписанным требованиям, что по ним нельзя провести полноценный поиск, а именно:

VI.  ЗАМЕЧАНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОТСУТСТВИЯ ЕДИНСТВА ИЗОБРЕТЕНИЯ<sup>11</sup>

В настоящей международной заявке Международный поисковый орган выявил несколько изобретений:

1.  Т. к. все необходимые дополнительные пошлины (тарифы) были уплачены своевременно, настоящий отчет о международном поиске охватывает все пункты формулы изобретения, по которым можно провести поиск.

2.  Т. к. не все необходимые дополнительные пошлины (тарифы) были уплачены своевременно, настоящий отчет о международном поиске охватывает лишь те пункты формулы изобретения, за которые были уплачены пошлины (тарифы), а именно:

3.  Необходимые дополнительные пошлины (тарифы) не были уплачены своевременно. Следовательно, настоящий отчет о международном поиске ограничивается изобретением, упомянутым первым в формуле изобретения; оно охвачено пунктами:

## Замечания по возражению

Уплата дополнительных пошлин (тарифов) за поиск сопровождалась возражением заявителя

Уплата дополнительных пошлин (тарифов) за поиск не сопровождалась возражением заявителя

**PUB-NO:** WO008300736A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** WO 8300736 A1  
**TITLE:** PLATE-TYPE HEAT EXCHANGER  
**PUBN-DATE:** March 3, 1983

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
KOROBCHANSKY, OSTAP ALEKSANDROV	SU
GUROV, OLEG IVANOVICH	SU
TOVAZHNYANSKY, LEONID LEONIDOVICH	SU
KHOVRENKO, MIKHAIL TIMOFEEVICH	SU
KALMYKOVA, GALINA ALEKSANDROVNA	SU
PRIKHODKO, IVAN NIKOLAEVICH	SU
POSMYK, ALEKSANDR TITOVICEH	SU

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
KOROBCHANSKY OSTAP ALEKSANDROV	N/A
GUROV OLEG IVANOVICH	N/A
TOVAZHNYANSKY LEONID LEONIDOVICH	N/A
KHOVRENKO MIKHAIL TIMOFEEVICH	N/A
KALMYKOVA GALINA ALEKSANDROVNA	N/A
PRIKHODKO IVAN NIKOLAEVICH	N/A
POSMYK ALEKSANDR TITOVICEH	N/A

**APPL-NO:** SU08100067  
**APPL-DATE:** August 14, 1981

**PRIORITY-DATA:** SU08100067W (August 14, 1981)

**INT-CL (IPC):** F28F003/02 , F28D009/00

**EUR-CL (EPC):** F28F003/08 , F28F003/10

**US-CL-CURRENT:** 165/166

**ABSTRACT:**

CHG DATE=19940730 STATUS=O>A plate-type heat exchanger comprises a pack of reciprocally sealed sections (1), each of them containing two relief plates (6, 7) which form between them a chamber (8) intended for supply of a medium under pressure. Each section (1) is provided with collecting openings (9, 10) for supplying the medium under pressure into the chamber (8) of the section (1) and for leading it out of the chamber (8). Grooves (20) for sealing gasket (3) are provided around each of the collecting openings (9, 10) of the plate (6, 7) of the section (1). The bottom area (22) of each groove (20) is provided with holes (23) spaced from each other. The bottom area (24) of each hole (23) of one plate (6) of the section (1) adjoins the bottom area (24) of the corresponding hole (23) of another plate (7).